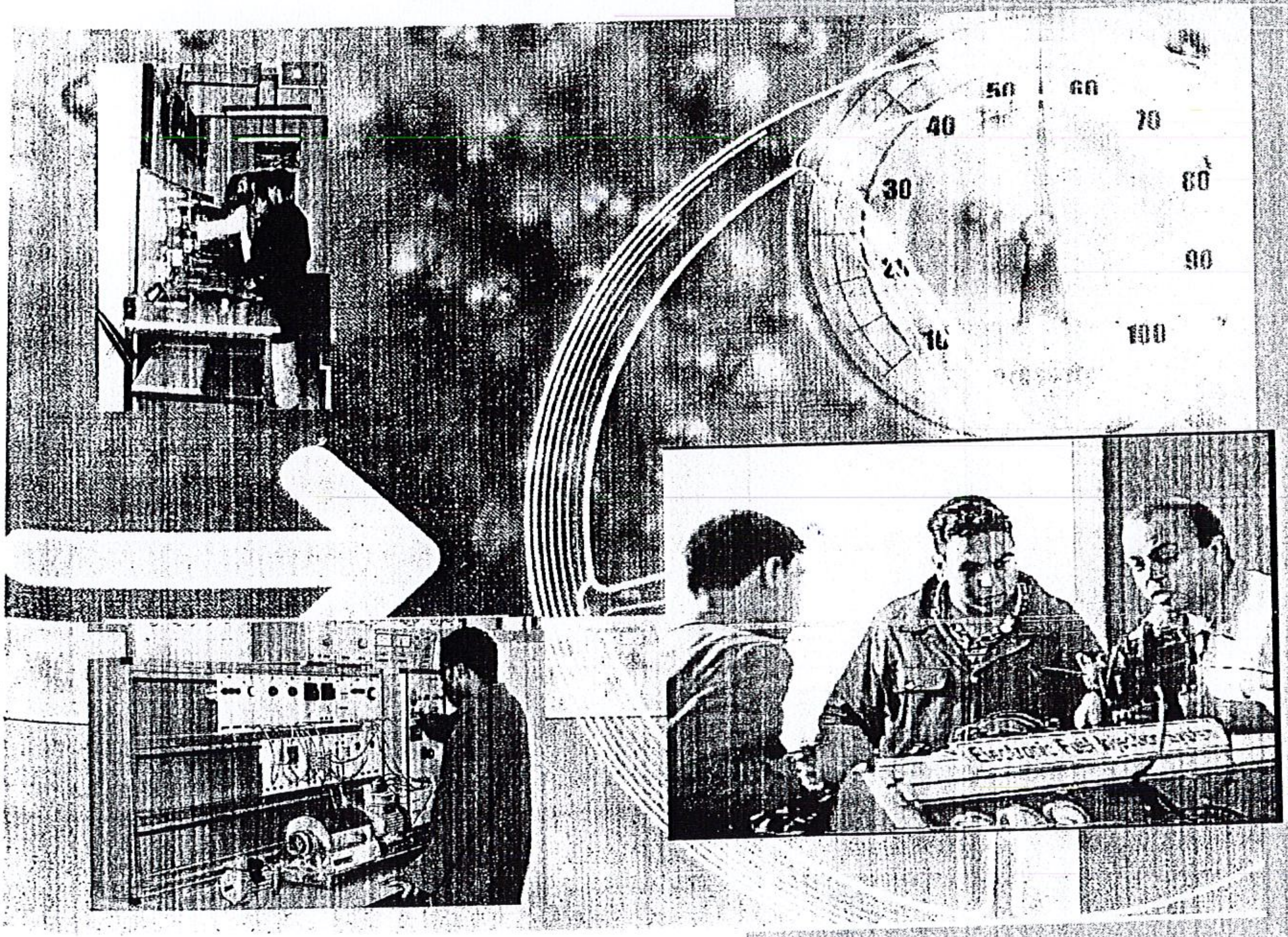
وزارة التجارة الخارجية والصناعة
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات

مرفق (٨)

أساسيات البرادة

الصف الأول



مراجعة
مهندس استشاري / مصطفى زغلول
رئيس مركزية شئون التدريب المهني

إعداد
م / مديحة رفعت محمد

وزارة التجارة والصناعية
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات

أساسيات البرادة

المعـــارف النظرية

١- معرفة الأدوات والعدد اليدوية المستخدمة فى عمليات البرادة
٢- يصف العمليات الأساسية لتشغيل وتشكيل المعدن(برادة- شنكرة)
٣- - يشرح كيفية استخدام ادوات القياس والشنكرة
٤- يتعرف تعليمات السلامة والصحة المهنية

المهـارات الأدائيـة

١- يتعرف على ادوات واجهزة القياس الميكانيكية (القدم الصلب – قدمة ذات ورنية – مبردات)
٢ – يختبر ادوات القياس للتأكد من صلاحيتها
٣- يجرى عمليات التشغيل والتشكيل للمعدن مستخدما الأدوات والعدد المناسبة
٤- يتبع تعليمات الأمن والسلامة عند التشغيل

محتويات الوحدة	الفهرس	الزمن المتوقع للتدريب بالساعة
قواعد السلامة	١	٤٨
الإرشادات	٥	
برادة السطوح المستوية والمتعامدة	٦	
العدد اليدوية المستخدمة فى البرادة	٨	
الماكينات التى يمكن الاستعانة بها فى البرادة	١٦	
الشنكرة والعدد المستخدمة فى هذه العملية	٢٣	
الثقب والتخويش	٢٨	
تطبيقات عملية **التمرين الأول** : شنكرة قطعة حديد باستخدام أدوات القياس والشنكرة والتذنيب ،	٣٤	
التمرين الثاني : عمل علبة مربعة بمشقبية مستطيلة فى القاعدة	٣٧	

إعداد مهندسة / مديحة رفعت محمد

مراجعة

مهندس استشاري / مصطفى زغلول

رئيس الإدارة المركزية لشئون التدريب

قواعد الأمن والسلامة

- **يجب على المتدرب لبس الملابس الواقية :**

مثل لبس الخوذة لحماية الرأس ، ولبس النظارة للوقاية من الرائش المتطاير من ماكينات الخراطة والمقاشط ، ولبس النظارة المناسبة لوقاية العين من الإشعاع الحرارى الناجم عن عمليات اللحام والقطع الكهربائى .

- **التركيز أثناء العمل :**

يؤدى عدم التركيز أثناء العمل إلى إصابات بالغة وخاصة فى الأعمال التى تحتاج إلى شدة تركيز مثل العمل على المناشير الكهربائية والمخارط .

- **عدم لبس الملابس الفضفاضة :**

عندما يقترب المتدرب من الماكينة الدائرة يحتمل أن تلتف ملابسه حول أى جزء فتجذبه إليها ، ويحدث ذلك أيضاً بسبب أرتداء ملابس ممزقة أو بعض أجزاء ملابس الطالب مفككة .

- **عدم استعمال الأدوات لغير الغرض المصنعة له :**
  - مثل عدم استعمال المفك بدلاً من السنبك أو الإزميل أو الرافعة .
  - عدم استعمل المفتاح أو الزرادية أو المبرد بدلاً من الشاكوش .
  - عدم استعمال المفكات والمفاتيح ذات الأحجام الغير مناسبة.
  - عدم استعمال السكين ذو اليد لتعرية الأسلاك.

- **عدم الوقوف فى الأماكن الخطرة :**

كأن يقف المتدرب بجوار عامل اللحام أو جوار المثقاب الذى يعمل عليه زميله ، بدون لبس النظارة الواقية ، أو الوقوف تحت الرافعة أثناء عملها أو تحميلها.

- **التأكد من تثبيت المشغولات أثناء العمل :**

عدم التثبيت الجيد لأى شغلة يؤدى إلى انجذابها أو سحبها أثناء التشغيل مما ينتج عنه بعض الإصابات.

- **العدد اليدوية :**

تتعرض العدد اليدوية للتآكل نتيجة للاستخدام المستمر ، ويؤدى استخدام الأدوات التالفة إلى بعض الإصابات لذلك يجب التأكد من ما يلى :

- عدم استخدام المبرد أو المفك بدون يد أو بيد مشروخة.
- تزويد المفك أو المبرد بيد محكومة وبمقاس مناسب.
- عدم استخدام مطرقة تالفة كأن تكون ذات يد مشروخة.
- عدم استخدام المفاتيح المتآكلة لضمان عدم إنزلاقها عند العمل بها.
- عدم استعمال الأجنات ذات الرؤوس المفلطحة أو المشققة .

- **الآلات الكهربائية :**

إن العمل على الماكينة الدائرة دون أن تغطى الأجزاء المتحركة منها ، مثل التروس والحذافات ، يكون مصدراً رئيسياً للحوادث الخطيرة ، إذ يحتمل أن تلتقط هذه الأجزاء ملابس المتدرب إلى الماكينة ، كما يحتمل وضع المتدرب يده بطريق الخطأ بين تروس دائرة أو مكبس ضاغط فتفرمها.

يجب وضع حاجز قوى أو من الصاج بين الآلات التى تعمل خلف بعضها ، لحماية المتدربين الذين يعملون فى الآلة الأخرى من أى أجزاء متطايرة أثناء العمل .

- **فى مكان العمل :**

- عدم ترك الممرات غير نظيفة أو شغلها بالمواد الخام ومخلفات الإنتاج.
- ضيق الممرات عن الحد المسموح به.
- عدم ترك بقع الزيت والمواد الدهنية على أرضيات العمل حتى لا تؤدى إلى الانزلاق ومن ثم حدوث إصابات .
- التأكد من وجود فراغات مفتوحة حول الآلات وطاولات العمل والتشغيل.
- وجود خطوط تشير إلى حركة المرور ، داخل الورشة بلون معين ويفضل اللون الأصفر.
- الحد من الضوضاء العالية.

حيث تؤدى الضوضاء إلى تشتيت الذهن وعدم الانتباه ، كما تؤدى إلى عدم سماع التعليمات الصادرة من المدربين.

- **كفاءة الإضاءة :**

فالإضاءة غير الكافية لا تمكن المتدرب من القيام بعمله بدقة كما أن التفاوت فى شدة الإضاءة فى الأماكن المتقاربة يؤدى إلى بعض الإصابات ، خاصة عند انتقال المتدرب إلى مكان آخر

تقل فيه الإضاءة. وجود تهوية كافية، حتى لا تؤدى إلى فقدان الوعى أو الإغماء ومن ثـم ، يتعرض المتدرب للإصابة ، كما أن التيارات الهوائية الشديدة قد تؤذى المتدرب.

الأعمال الكهربائية :

- عدم القيام بتركيب أية أجهزة كهربائية وهناك احتمال للمس المفاجيء للموصلات الحاملـة للتيار الكهربائى. مما يؤدى للإصابة بالصعقة الكهربائية.
- وضع تعليمات تحذيرية واضحة بجانب الأجهزة والموصلات.
- القيام بالصيانة للأجهزة الكهربائية من غير الفنيين المتخصصين ، يؤدى إلى تلف الأجهزة أو إصابة المتدرب.
- الصيانة الدورية مهمة لسلامة الأجهـزة واسـتمرار عملهـا بطريقـة جيـدة ، وعـدم أجـراء الصيانةالدورية للأجهزة الكهربائية يؤدى إلى تعطل معظـم الأجهـزة ووجـود الأخطـار فـى استخدامها.
- وجود السكاكين الكهربائية فى صندوق عازل ، بحيث لا يظهر منها إلا يد التشغيل المعزولة .
- قواطع الحماية الإنصهارية (المصهرات) :

يجب أن تكون ذات أمبير مناسب لاحتمال الأجهزة المطلوبة حمايتهـا ، حيـث تنـصهر وتعمل على قطع التيار المار عند حدوث قصر أدى إلى زيادة التيار عمـا تتحملـه هـذه الأجهزة ، وإذا كانت المصهرات غير مناسبة يؤدى ذلك إلى احتراق الأجهزة أو انفجارهـا أو تسبب صعقة كهربائية للمتدرب الذى يعمل عليها.

- يجب عدم فصل المصهرات والدائرة الكهربائية محملة عليها منعاً من حـدوث الـشرر ، وخاصة فى الأماكن التى يوجد بها غازات أو أبخرة قابلة للاشتعال.
- لوحات التحكم الكهربائى :

يجب أن تكون لوحات التوزيع الكهربائى فى مكان آمن وتكون عمليـة الـتحكم سهلة لسرعة فصلها أثناء الخطر.

استعمال الجزء الخلفى للوحات التوزيع الكهربـائى كمكـان للتخـزين يـسبب الحرائق .

عدم وجود تأريض أو أرضيات عازلة أمام وخلف لوحات التوزيع الكهربـائى ، يؤدى إلى زيادة خطر الصعقة الكهربائية .

مكان العمل فى الورشة

يرتبط كل مكان عمل بالورشة سواء كان على تزجة العمل أو على الآلات الإنتاجيـــة ولهـــذا وجدت أنظمة خاصة وتعليمات تنظم مكان العمل .

وهى على النحو التالى :

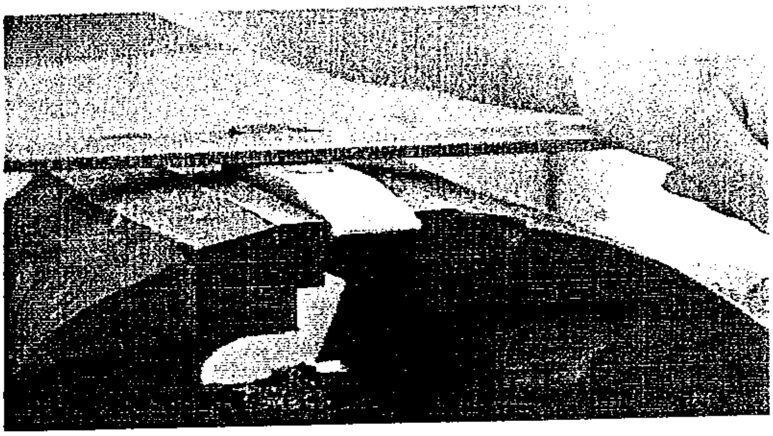
أولاً : تزجة العمل

1- تحضر عليها العدد وتوضع مرتبة ونظيفة.
2- توضع عدد القياس فى مكان مخصص بعيداً عـــن أى أدوات أخـــرى علـــى قاعـــدة مخصصة لها.
3- توضع عدد ووسائل العمل فى متناول اليد حتى لا يضيع الوقت فى البحث عنها.
4- يجب أن تكون التزجة مرتبة ونظيفة.
5- توضع دائماً العدد المستعملة على التزجة حتى تكون جاهزة للاستخدام .
6- تتضم العدد الأخرى فى درج التزجة حتى يحين استخدامها.
7- يجب المحافظة على المبارد ووضعها بعيداً عن بعضها.
8- مراعاة وسائل الأمن والسلامة أثناء العمل على تزجة العمل.

ثانياً : قواعد عامة لتهيئة مكان العمل :

1- الاهتمام بأن يكون مكان العمل دائماً مرتباً ونظيفاً.
2- لا تبعد أجهزة الأمن والسلامة وتجهيزات الحماية عن مكان العمل.
3- ضع دائماً العدد المستعملة فى مكان العمل بحيث تكون جاهزة بقابضها للاستعمال.
- تنظيم العدد والأدوات المستعملة بعد استعمالها مباشرة وتوضع فى الأمـــاكن المخصـــصة لها.
- يجب تنظيف عدد وأجهزة القياس بعد استعمالها وقبل رفعها فى مكانها المخصص.
- العدد التالفة يجب وضعها فى أماكن خاصة لها.

الإرشادات :

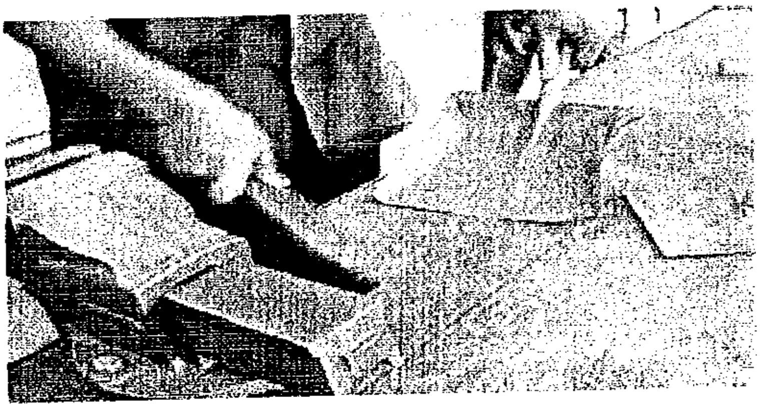


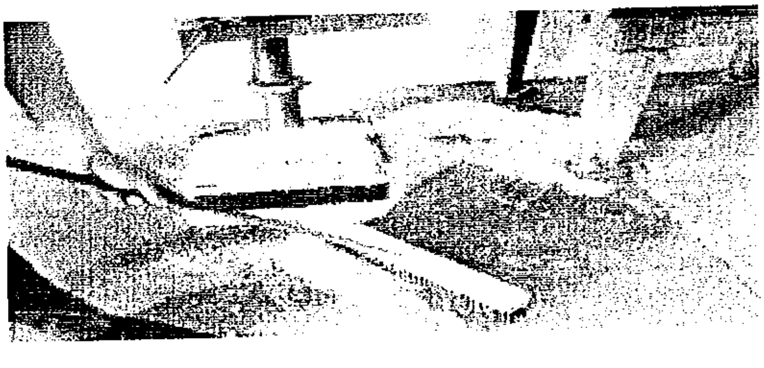
١- يجب على المتدرب مسك المبرد بالطريقة الصحيحة أثناء عملية البرادة كما فى الشكل السابق.

٢- يجب مراعاة قواعد السلامة فى عملية حمل المواد الثقيلة وكذلك لبس الحذاء الخاص بالمتدرب مع مراعاة لبس القفازين أثناء حمل المواد الحادة أو المتسخة.

٣- يجب ربط (تثبيت) الشغلة (قضيب الحديد) بشكل جيد على المنجلة وكذلك يجب على المتدرب التركيز أثناء النشر وخاصة فى بداية تحديد النشر.

٤- يجب على المتدرب أن ينظف مكان العمل بشكل جيد وهى من أهم الواجبات واترك المكان نظيفاً كما تحب أن تأتى إليه نظيفاً .





برادة السطوح المستوية والمتعامدة

برادة السطوح المستوية والمتعامدة

تعتبر البرادة من أنواع عمليات التشغيل اليدوى ، حيث يتم إزالة طبقة من الرايش على هيئة جزئيات صغيرة بواسطة آلة تسمى المبرد، والغرض من البرادة هو تسوية السطوح وتنعيمها، وفيما يلى نوضح المواصفات الأساسية للمبارد :

- يعتبر المبرد آلة تشغيل يدوية متعددة الأسنان تحفر زوايا القطع التقليدية أما بالتفريز أو بالطرق ، (شكل ١-١) وتأخذ الأسنان أشكالا متعددة، وتمثل كل سنة حد قاطع به زاوية خلوص وزاوية جرف وزاوية آلة ،

- ويرمز لزاوية الخلوص بالرمز ($\propto$) وهى الزاوية المحصورة بين السطح الخلفى للسنة وسطح قطعة التشغيل وتتراوح بين ٢٥ درجة – ٣٠ درجة ،

- **ومن أهم فوائد زاوية الخلوص :**

  ١- زيادة عمر المبرد،

  ٢- تقليل الاحتكاك بين سطح الخامة والسطح الخلفى للسنة ،

  ٣- تقليل القوة اللازمة لعملية البرادة ،

- **زاوية الجرف :**

هى الزاوية المحصورة بين السطح الأمامى والخط الرأسى الوهمى وهى سالبة ويرمز لها بالرمز ($\propto$) تتراوح بين (– ٥ درجة : – ٧ درجة) وفائدتها هى إزالة الرايش ،

بعض أشكال العدد اليدوية

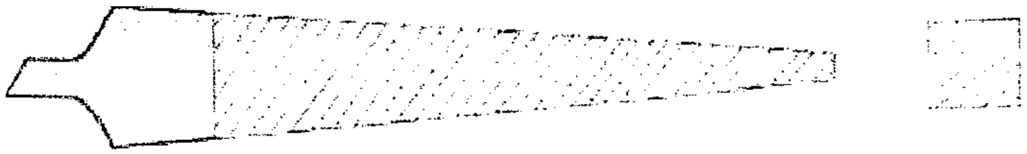
المبارد :

تستخدم المبارد لبرادة الأجزاء المعدنية غير المرغوب فيها وللمبارد أشكال منها :

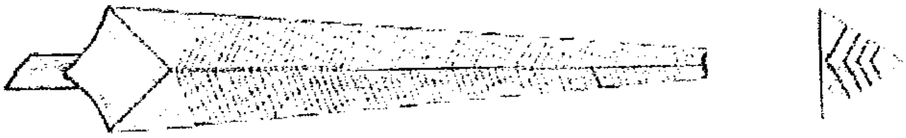
أولاً : من حيث النوع : خشن – نصف خشن – ناعم

ثانياً : من حيث الشكل ما يلى :

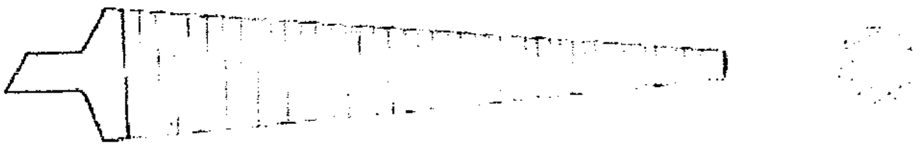
١ – **مبرد مربع .**



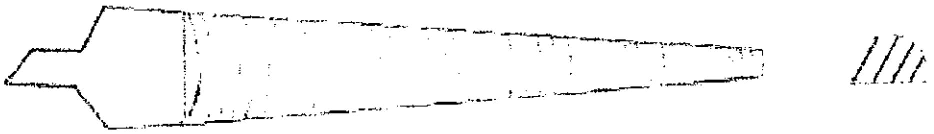
٢ – **مبرد مثلث .**



٣ – **مبرد مبروم .**



٤- مبرد نصف دائرة .



٥- مبرد مبطط

اختيار المبرد المناسب :

يتم اختيار المبرد طبقاً للآتى :

١- صلابة ونوع المعدن .

٢- سمك الطبقة المطلوبة برادتها .

٣- شكل السطح المطلوب (إذا كان عدل أو مائل وعليه أى شكل هندسى)

فإذا كان السمك المطلوب برادته من قطعة التشغيل ٠,٥ مم فأكثر فيجب استعمال المبرد النصف خشن لأن المبرد الواحد يزيل طبقة سمكها ٠,٠٨ – ٠,١٥ مم تقريباً .

تصنع المبارد عادة من الصلب العالى الكربون بنسبة ١,٢٥ % ك وذلك كما يلى :

تشكل قطعة الصلب بالحدادة وبالتسخين والطرق إلى الشكل والحكم المناسبين ويقسى ولا يراجع والتعادل لإزالة الإجهادات الداخلية وذلك بوضع القطعة المشكلة فى أفران.

يتم تشكيل القطعة بين سطحين مستوين بشكل المبرد للتأكد من استقامتها.

تنظيف سطوح القطع من الأكاسيد وتسوى بالتجليخ على ماكينة تجليخ خاصة.

تضبط سطوح القطع وأبعادها لتطابق أشكال المبارد المطلوبة وذلك ببردها .

تقطع أسنان المبرد بماكينة خاصة لذلك حيث تتحرك السكينة بسرعة كبيرة تتراوح بين ٥٠٠ – ٧٥٠٠ لفة / دقيقة ويتوقف اختيار سرعة الدق على شكل الأسنان ونوع المبارد وتقطع أسنان المبرد أما قطعاً مفرداً أى مرة واحدة أو قطعاً مزدوجاً أى مرتين ويكون حد قطع الأجنة مائلاً على محور المبرد بزاوية تتراوح فى المعتاد بين ٦٥ – ٨٥ درجة مئوية.

صلاحية المبرد للقطع :

للمبرد عمر قطع حيث تتآكل الأسنان نتيجة لكثرة الاستعمال ويظهر الأسنان المتآكلة لامعه، وقد تمتلاء الفراغات بين الأسنان بالمواد الغريبة وينعدم الخلوص وتختفى أحدة القطع وبالتالى لا يؤدى المبرد وظيفته.

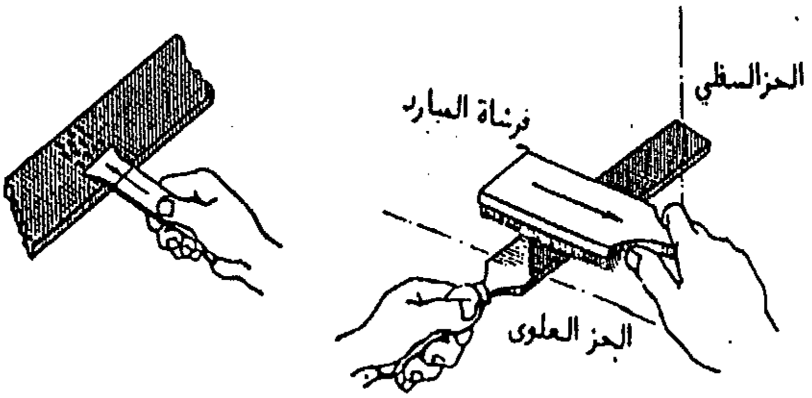
العناية بالمبارد عند تخزينها وصيانتها.

- يراعى عدم تكدسها حتى لا تكسر أسنانها.
- يراعى عدم تعرضها للسقوط على مواد صلبة أو الدق عليها.
- تحفظ فى الملح أو الطفل إذا لم يتم لفها بالورق.
- يتم تنظيفها وتغطيتها بطبقة خفيفة من الزيت لحمايتها من التأكسد.
- يتم استبدال النصاب عند اللزوم.

طريقة تنظيف المبرد :

يتم تنظيف المبرد عقب استعماله بفرشة من السلك لأن وجود الرايش بين الأسنان يسدها ويمنع استمرار عمل المبرد.

ويكون اتجاه التنظيف فى اتجاهى القطع الأول والقطع الثانى للمبرد ويوضح الشكل طريقة إزالة الرايش فى حالة وجود سدد بين الأسنان بسبب برد المعادن الطريه.



عملية تنظيف المبرد

طريقة قياس تسوية السطوح المبرودة :

١- زهرة استواء – انديكيتور (لقياس توازى السطوح المبرودة).

٢- العدة.

٣- الزاويا.

٤- الميكرومتر للسطوح الناعمة.

٥- القدمة ذات الورنية (الباكوليس).

عدد البرادة :

تتنوع عدد البرادة فمنها العامة ومنها الخاصة.

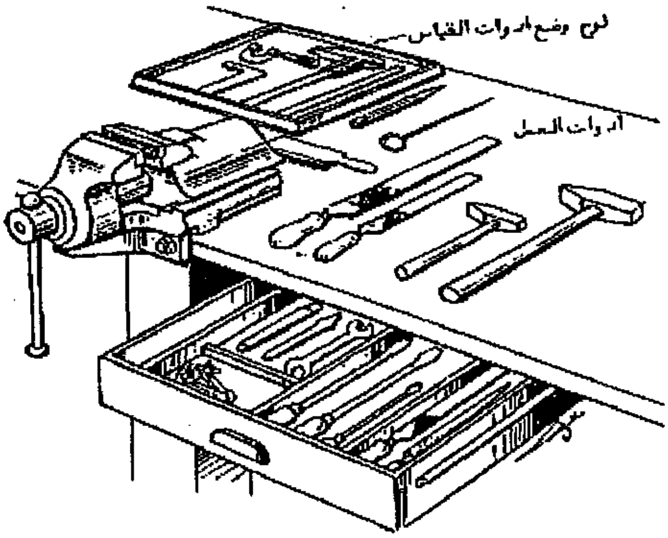
والعامة منها والأساسية – التزجة – المنجلة – المبارد – الشاكوش (صندوق العدة) :

١- التزجة : منضدة مثبته جيداً وتستخدم لتثبيت المنجلة وتتناسب مع مساحة المكان .

المنجلة : أداة للربط حيث لا تستطيع تأدية عملية البرادة بأطراف أصابعنا ولذلك فهى أداة لتثبيت وأحكام قطعة التشغيل ،

يجب أن تكون أعلى نقطة فى المنجلة بعد تثبيتها على التزجة فى مستوى كوع اليد عند ضـم اليد إلى الكتف طبيعياً ،

صندوق العدة : يجب التأكد من نظافة العدد المستخدمة مثل المبارد والشواكيش وغيرها وأن توضـع عدد القياس على قطعة كاوتشوك كى لا تخدش بحيث تكون مرتبة بالصندوق حـسب استخدامها ،



صندوق العدة

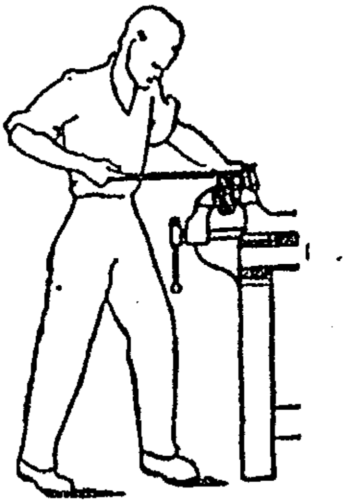
عملية البرادة :

١- يجب أن يتحرك المبرد فى مستوى أفقى تماماً أثناء القيام بعملية البرادة ،

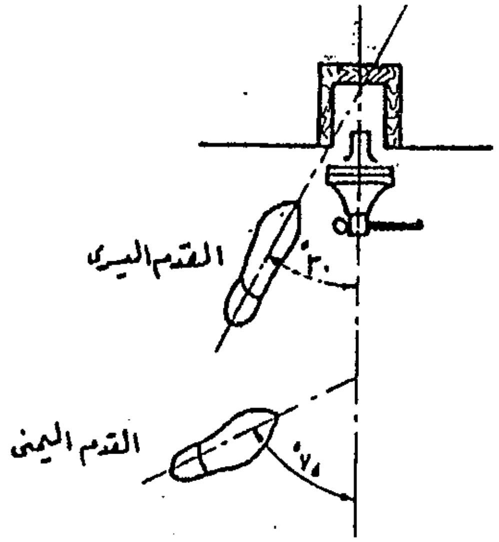
٢- تميل القدم اليسرى على اتجاه النظر والمبرد بزاوية ٣٠ درجة،

٣- تميل القدم اليمنى على اتجاه النظر والمبرد بزاوية ٤٥ درجة ،

٤- تنثنى أصابع اليد اليمنى على نصاب المبرد من أسفل مع احتوائه فى راحة اليد وتمتـد الإبهـام فوق النصاب وتطوى أصابع اليد اليسرى على مقدمة المبرد من أسفل ،

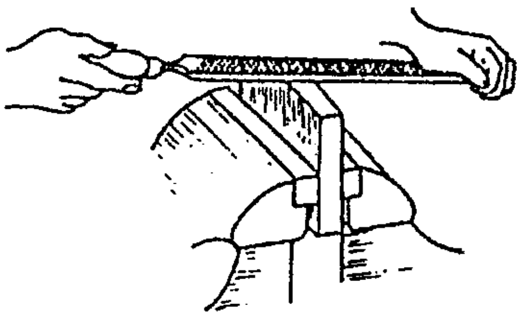


(أ)

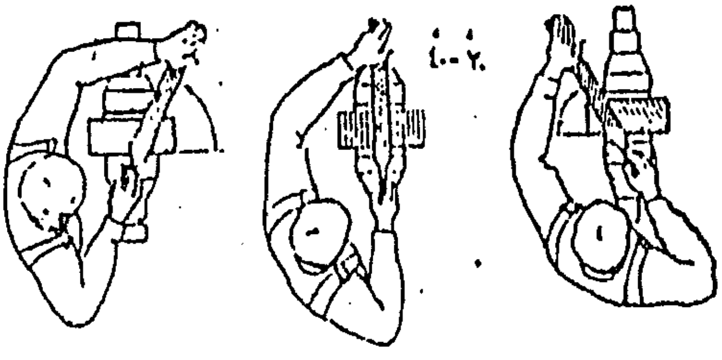


وضع القدمين أثناء العمل على المنجلة

(ب)

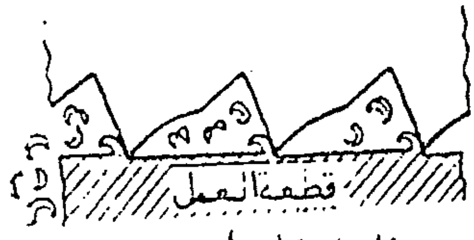


(جـ)



(د)

أ ، ب : طريقة الوقوف الصحيحة
جـ : طريقة مسك المبرد
د : إتجاة البرادة



زاويا القطع بأسنان المبرد

عمليات البرادة

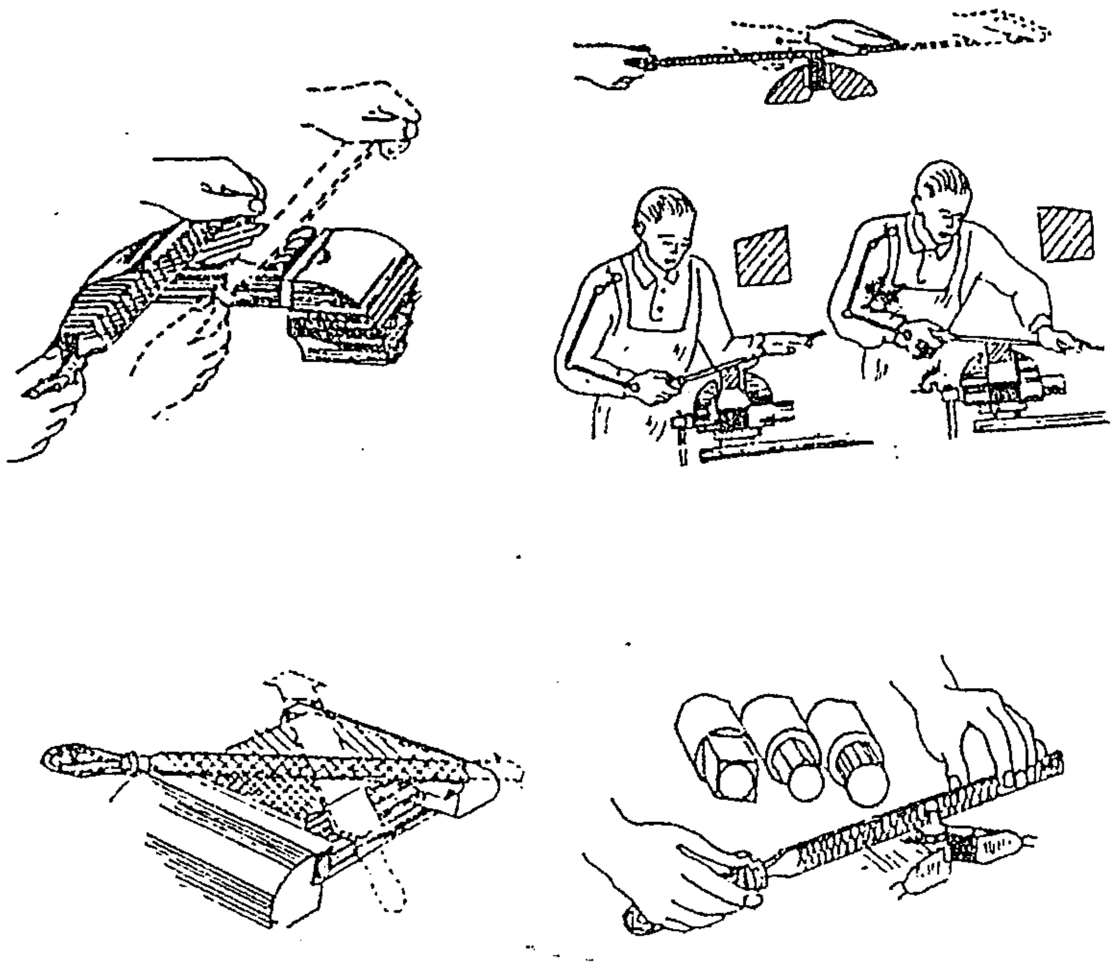
حركات المبرد :

أ- الاستعدادا : وبأن يميل الجسم قليلاً إلى الأمام بحيث تكون الزراع اليمنى بعيدة ما أمكـــن إلى الخلف واليد بارتفاع الحفر .

ب- بداية التقدم : تتقدم الجسم بحركة خفيفة بحيث تكون الـــزراع اليمنـــى ملتـــصقة بالجـــسم الزراع اليسرى مشدودة.

ج- بمتابعة حرحة تقدم الجسم السابقة تكون النتيجة أثتناء الجسم على لساق اليسرى على الساق اليمنى .

د- نهاية التقدم : بينما تستمر الزراعات فى التقدم يبدأ الجسم فى التقهقـــر ويـــسحب المبـــرد الخلف دون أن تضغط الزراعات عليه .



حركات المبرد

ارشادات عملية :

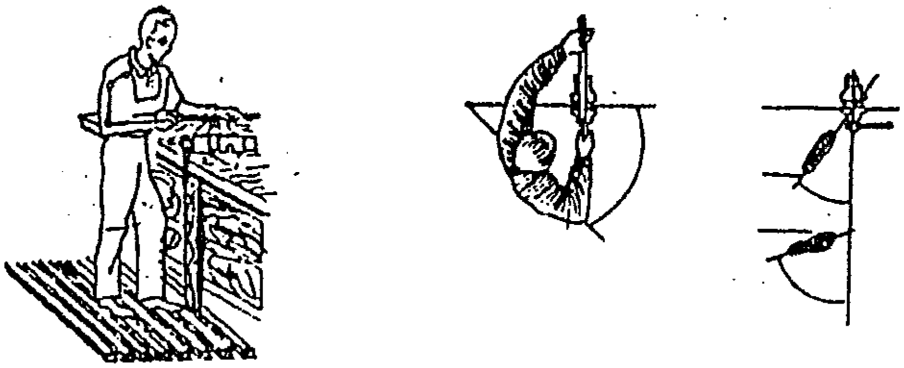
١ - يجب ثبات القدمين فى موضعهما ،

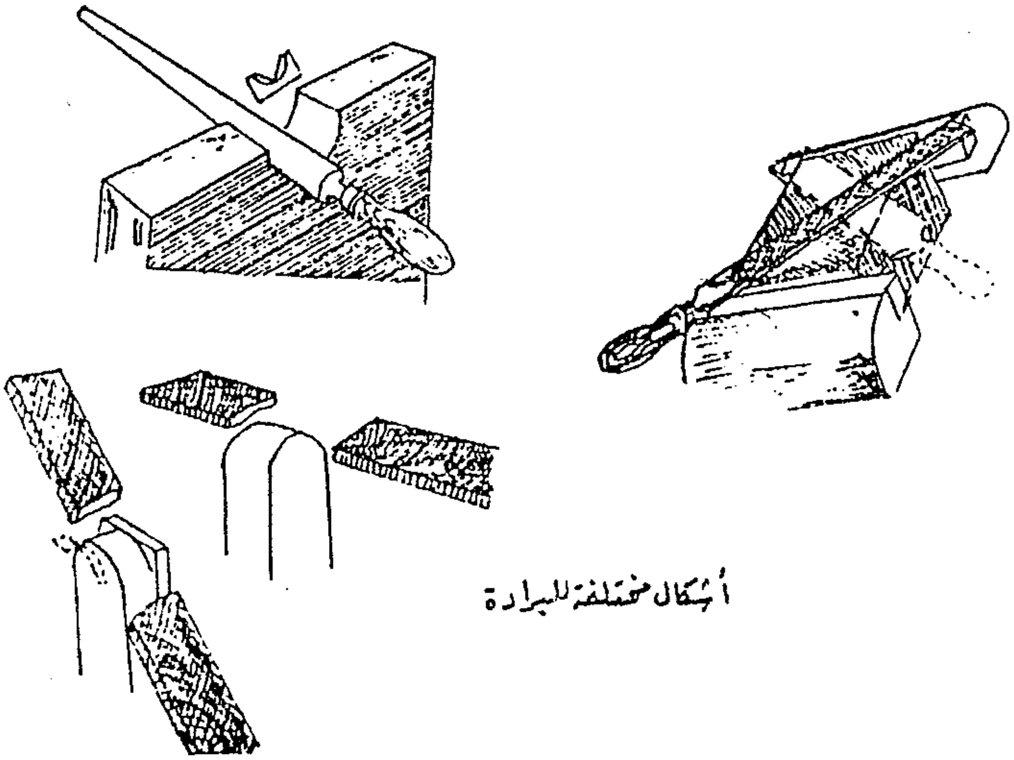
٢ - يتحرك المبرد بحركة الذراعين فقط ويسند الجسم على تحريكهما وإذا اهتز أعلى الجسم فأن المبرد يتحرك حركة انحنائية،

٣ - يجب الا تضغط على المبرد إلا أثناء حركة التقدم ،

٤ - يراعى أن يكون معدل أشواط المبرد من ١٥ إلى ٥٥ شوطاً فى الدقيقة ،

التدريب العملى على عملية البرادة باستعمال قطعتين من الصاج سمك الواحد من ٣ - ٥ مم وتوضع القطعتين على المنجلة بينهما قطعة من الخشب سمك ٥٠ مم ،





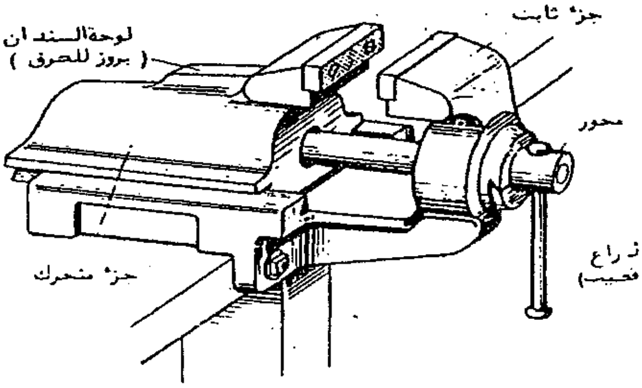
أشكال مختلفة للبرادة

المنجلة :

المنجلة أساساً عبارة عن فكين يتحرك أحدهما حركة طولية تجاه الآخر ليمسكا بقوة على الشغلة المراد تثبيتها ، وهى ذات أشكال ومقاسات مختلفة منها منجلة التزجة ومنجلة الماكينة (المستخدمة لمسك الشغلة على الماكينة)

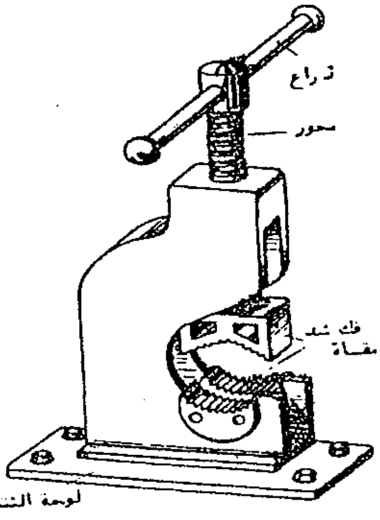
منجلة التزجة :

وتصنع عادة من الزهر عالى الجودة لتتحمل قوة الربط أما الفكين فيصنعا من الصلب المقسى، ويلاحظ أنه مشرشر من سطح التلامس مع الشغلة للتثبيت الجيد، وعند استخدامها فى مسك شغلة لينة يجب وضع شريحه لينه بين سطح الشغلة والفكين لتلاشى تلف سطح الشغلة ويوضح الشكل العام للمنجلة.



الشكل العام لمنجلة التزجة

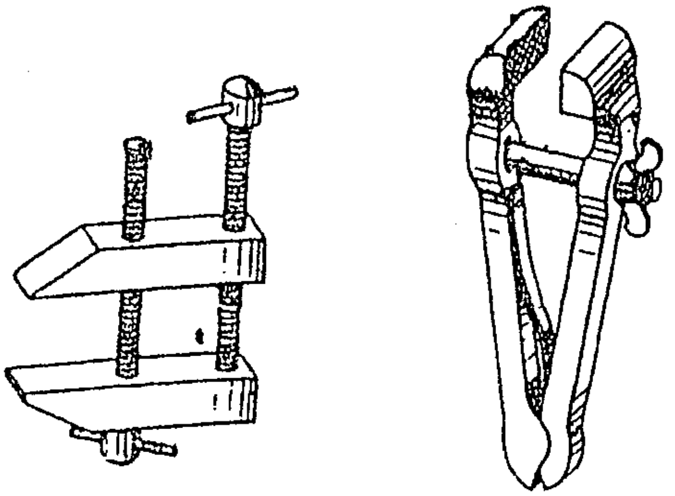
منجلة المواسير : وهى التى يستخدمها السباكين لإجراء عمليات التشغيل للمواسير وهى موضحة بالشكل.



منجلة السباكين (المواسير)

المنجلة المساعدة " اليدوية " :

وهى وسائل لتثبيت الشغلة أو الأجزاء لإجراء عملية ما عليها وهى شبه عدة يدويـــة متحركـــة ، كما هو واضح فى الشكل.



مناجل مساعدة

صيانة المناجل

١- تحفظ دائماً نظيفة جداً ،

٢- بعد الاستعمال يجب ربط قطعة من الخشب بين الفكين.

٣- يشحم القلاووظ على فترات منتظمة.

٤- يلاحظ فك وتركيب وتنظيف مبيت العمود واللولب مرة كل ثلاثة أشهر ،

٥- تجنب الطرق بالشاكوش على :

أ- المقبض حتى لا ينثنى ،

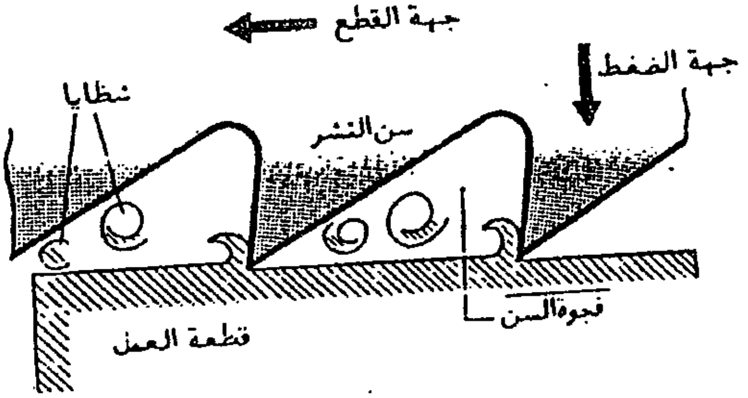
ب- الفكين ،

المنشار اليدوى :

النشر عبارة عن عملية فصل المعادن بعضها عن بعض بواسطة مقاطع متعددة تشكل جميعها ما يسمى بصفيحة المنشار وتحدث هذه العملية عن طريق تحريك المنشار فى اتجاه الضغط ذهاباً وإيابا وتتم أما يدوياً أو آلياً. ويجب مراعاة أن تكون حركة القطع مع حركة الضغط.

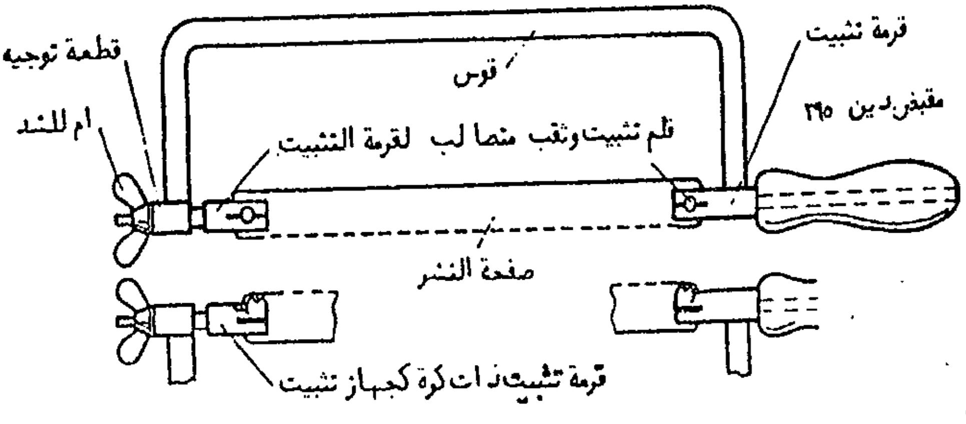
وتعتبر عملية النشر أساسية فى عمليات البرادة والعمليات البسيطة فهى تجهيز وإعداد لعمليات أخرى . ويوضح الشكل اتجاه الضغط واتجاه القطع.

وتتم حركة القطع ذهاباً وإيابا كما فى النشر اليدوى أو تكون مستمرة كماكينات الشريط والصينية.



اتجاه الضغط واتجاه القطع

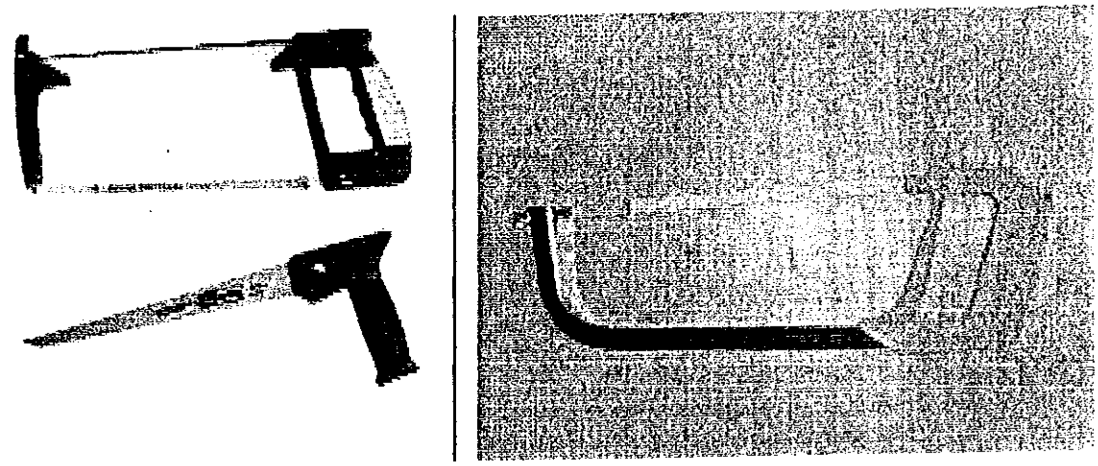
يوضح الشكل الأجزاء المكونة للمنشار وسلاح المنشار يعتبر أهم جزء فيه لأنه هو الذى يقوم بعملية القطع.



الأجزاء المكونة للمنشار اليدوى

وهناك نوعان منها :

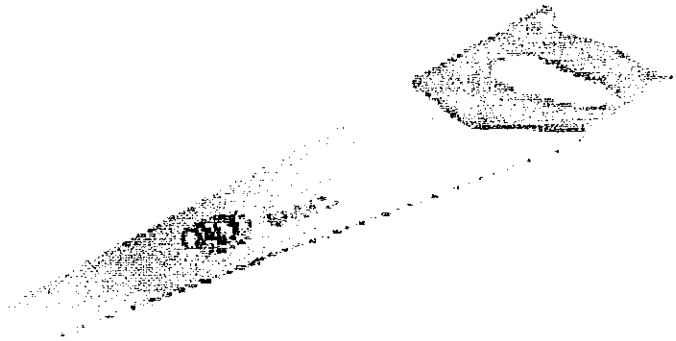
١- منشار لقطع المعادن وهو كما فى الشكل التالى وهو يتكون من جزأين جزء يسمى النصل (سلاح المنشار) والجزء الثانى يسمى الإطار وهو لحمل النصل .



a)

b)

٢- منشار قطع الأخشاب كما فى الشكل وهو يستخدم فى أعمال النجارة المختلفة



طريقة الاستخدام :

١- يتم مسك المنشار من المقبض جيداً باليد اليمنى ونهايته باليد اليسرى.

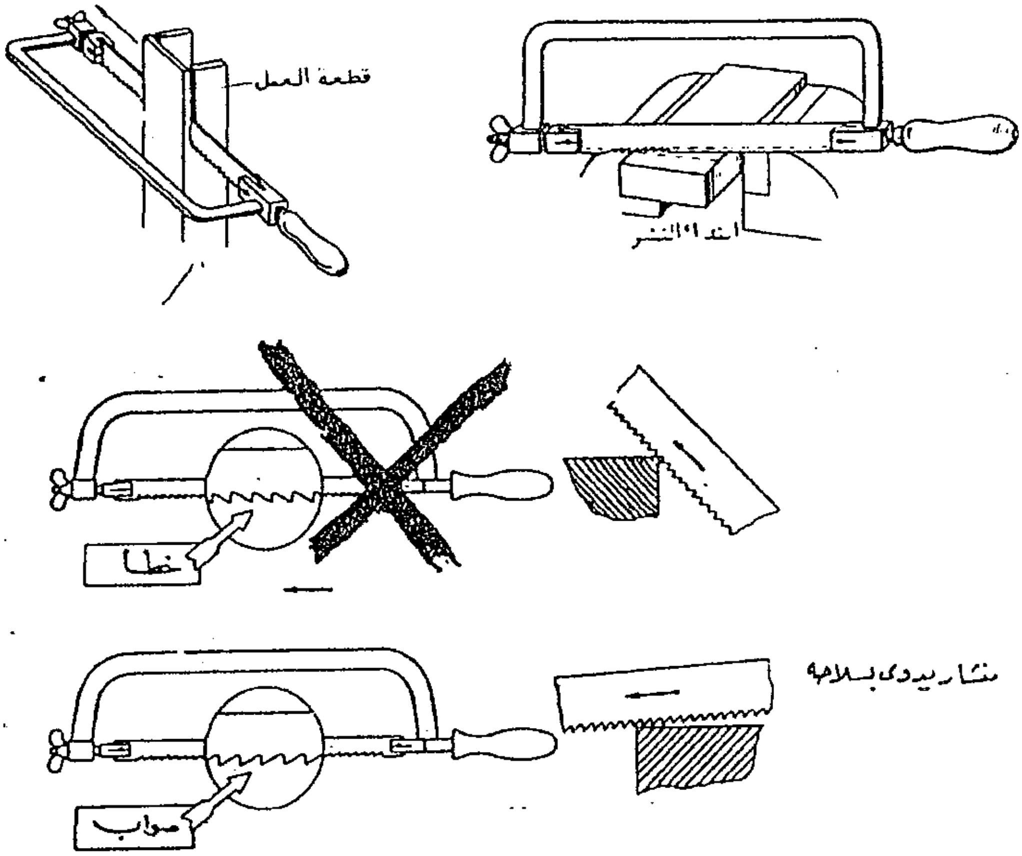
٢- يجب التأكد من أن اتجاه أسنان القطع للسلاح تقوم بالقطع أثناء حركة المنشار للأمام فقط.

٣- يجب أن تبدأ فى عملية القطع بمشاوير قطع قصيرة مع ضغط خفيف على الشغلة حتى يتم إنشاء مجرى للسلاح.

٤- تبدأ فى زيادة المشوار وأيضاً الضغط حتى يصل المشوار بطول السلاح كله ولكن فى حدود ٤٠ مشوار فى الدقيقة.

٥- يراعى أن يكون الضغط على المنشار فى مشوار القطع فقط.

بعد حوالى دقيقة من بداية عملية النشر يشد سلاح المنشار حيث أن حرارة التشغيل تجعله يتمدد وتعرضه للكسر ·

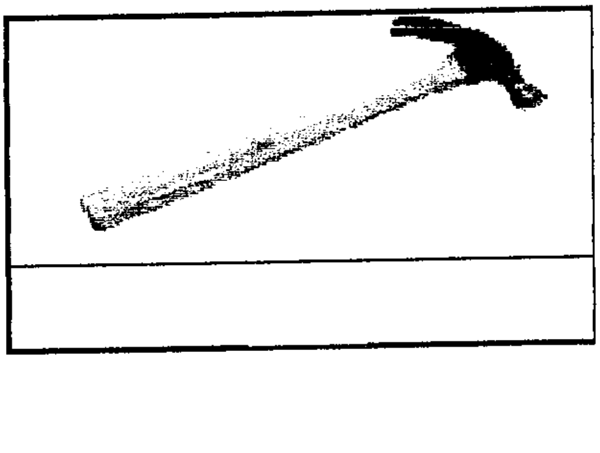


رسم يوضح طريقة الاستخدام

- **المطارق (الجواكيش) :**

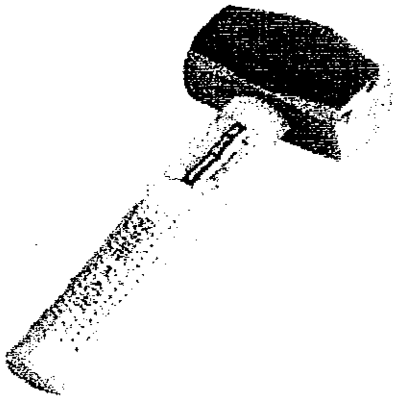
وهناك عدة أنواع من المطارق مختلفة الأشكال والأغراض نستعرض بعضها والغرض منها :

- المطرقة ذات المخلب المقوس كما فى الشكل وتستخدم فى أعمال النجـارة مـن عمليـات التثبيت والنزع للمسامير ·



المطرقة ذات الوجه الكروى البسيط كما فى الشكل وتستخدم فى أعمال النجـارة ولكـن لا تشترك فى عملية خلع المسامير وتستخدم فى عمليات الطرق الملائمة والخفيفة وكذلك فـى أعمال الصاج والسمكرة.

٢- المطرقة الثقيلة (المرزبة) كما فى الشكل وتستخدم فى أعمال كثيرة وخاصـة فـى ورش الحدادة وأيضاً النجارة وتوجد منها أنواع كثيرة مختلفة الأوزان والمقاسـات طبقـاً لنـوع العمل التى سوف تستخدم له.



❖ **أدوات القياس :**

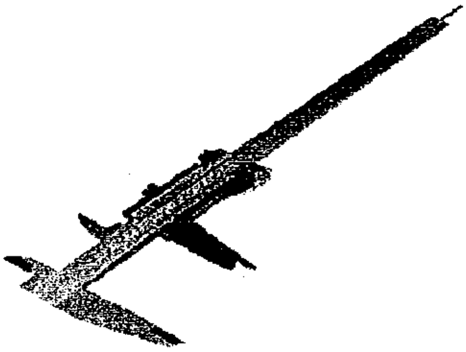
١- **القدم الصلب :**

وهى كما فى الشكل تعتبر من أقدم أدوات القياس شيوعاً ، وتصنع من الصلب غير القابـل للصدأ أو المقسى والمجلخ ويوجد على جانبيه تدريج للقياس.

القدس الصلب

القدمة ذات الورنية :

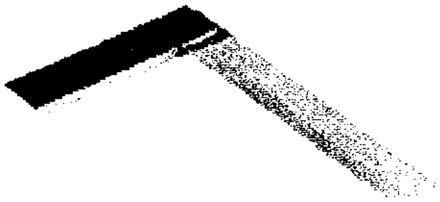
وهى كما فى الشكل لقياس الأقطار الداخلية والخارجية وكذلك فى قياس الأعماق والارتفاعات ، وتصنع من الصلب غير القابل لصدأ المطلى والمغطى بالكروم.



قدمة ذات ورنية

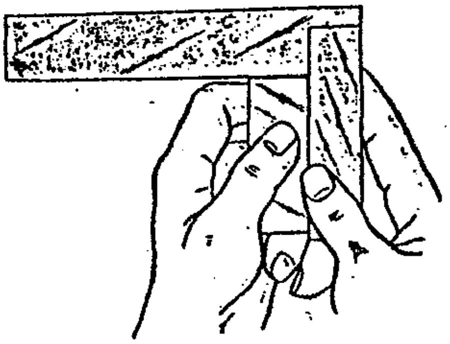
* زاوية القياس القائمة :

وهى كما فى الشكل وتستخدم لقياس الزوايا على أسطح وأطراف المشغولات للزاوية (٩٠°)، وهى تتكون من جناحين وضع كل منهما قائم الزاوية بالنسبة للآخر واحد هذين الجناحين سميك ، لتركيز وضع الزاوية على الشغل المراد اختباره.

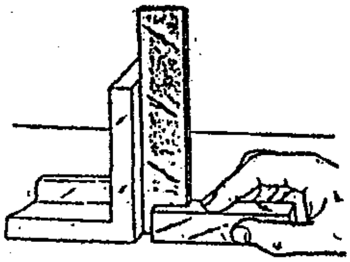


زاوية القياس القائمة

ويجب المحافظة عليها من الصدمات لكى لا تتشوه أضلاعها وتضيع استقامتها والشكل يبين لنا إجراء إحدى عمليات الاختبار للتحقيق من سلامة التعامد بين ضلعى الزاوية .



(ب)



(أ)

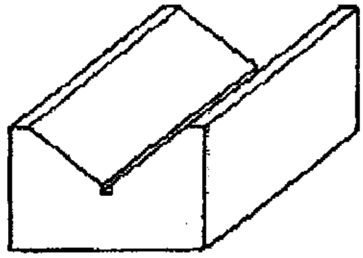
الشنكرة :

تعرف الشنكرة بأنها عملية نقل الأبعاد المطلوبة للمنتج من رسومات التشغيل وتوقيعها على قطعة التشغيل (القطعة الخام) المستوية الشكل تمهيداً لعملية التشغيل.

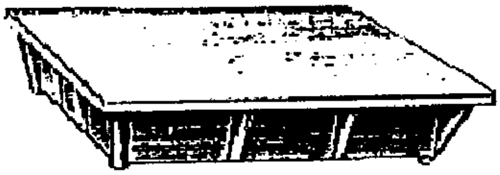
الأدوات المستخدمة :

١ - **زهرة الشنكرة :**

وتعتبر زهرة الشنكرة من العدد الدقيقة المستخدمة فى عملية الشنكرة وتصنع من الحديد الزهر المصقول والمجلخ ويوجد منها نوعان زهرة استواء وزهرة مثلثية كما فى الشكل.



زهرة مثلثية



زهرة استواء

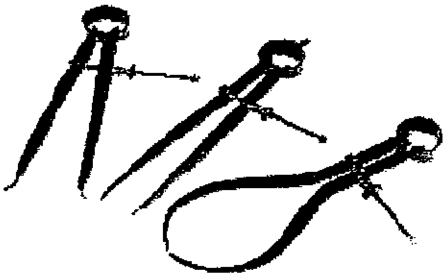
٢ - **الشنكار :**

وهو كما فى الشكل ويعتبر من الأدوات الأساسية لعملية الشنكرة ، فهو يتكون من قطعة من الزهر ترتكز على الزهرة أو قطعة التشغيل ذاتها ومن ساق مصنوعة من الصلب الطرى ومقلوظة أو مبرشمة فى القاعدة وهى تحمل شوكة علام ويتم تثبيتها على الساق بواسطة مسمار ربط.

الشنكار

البراجل (الفراجل) :

وهى كما فى الشكل تتعدد أنواعها لتنوع أغراض استعمالها فمنها المستخدم فى عمليات القياس ومنها المستخدم فى عملية الشنكرة أى نقل الأبعاد إلى قطعة التشغيل أو لعمل دوائر عليها .

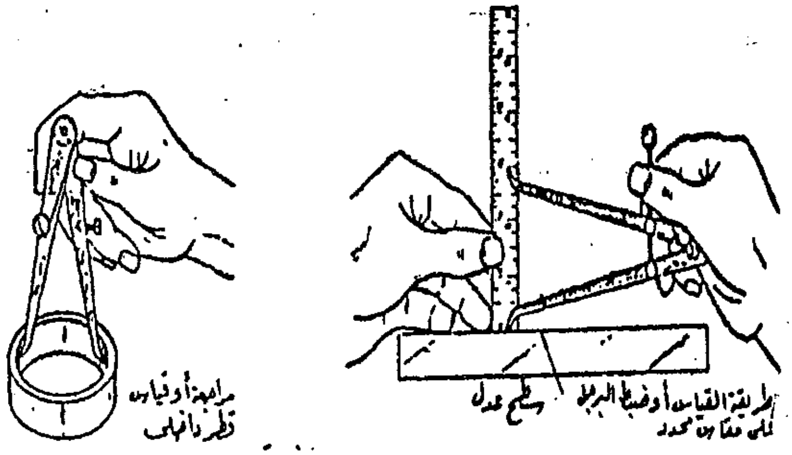


البراجل (الفراجل)

كيفية استخدامها : كما بالشكل (٣-١ ، ٣-٢ ، ٣-٣)

أ- **برجل القياسات الداخلية :**

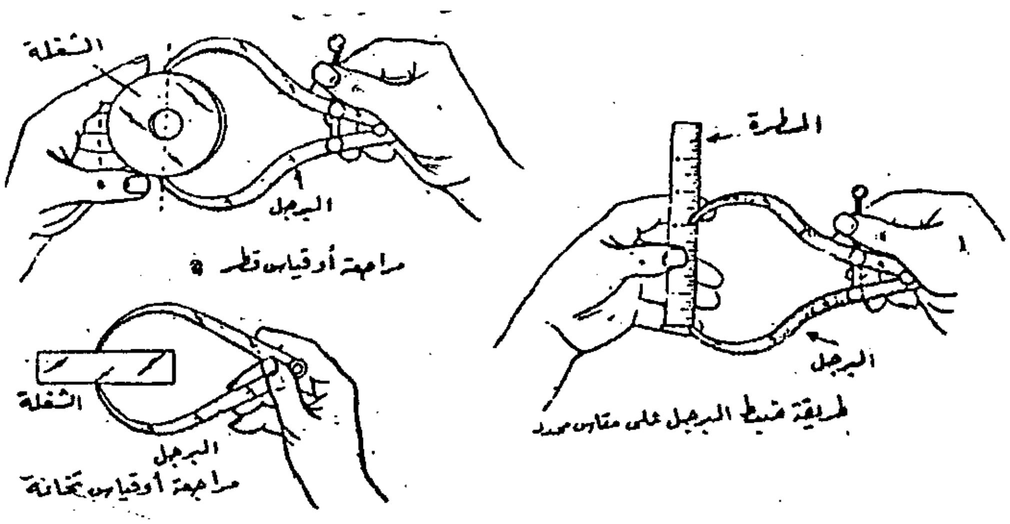
يستخدم لقياس قطر داخلى لأسطوانة أو مسافة بين جزئين كما هو موضح بشكل (٣-١).



شكل (٣-١) برجل القياسات الداخلية

ب- **برجل القياسات الخارجية :**

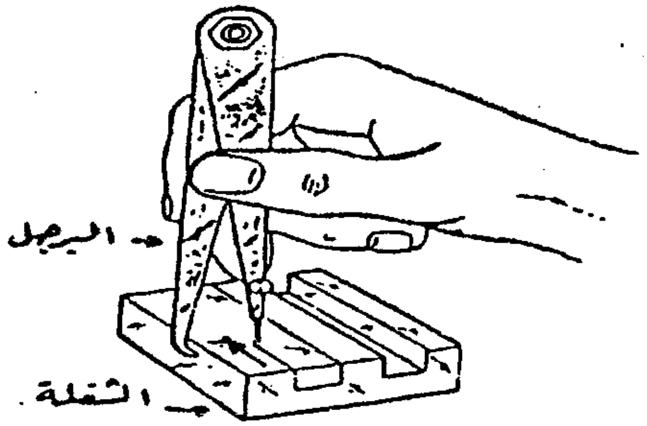
يستخدم لقياس تخانة شغلة أو المقارنة بين قطعة مستديرة يراد تشغيل مثلها على مخرطة يتم ضبط حدى البرجل على القطعة العينة ثم يبدأ فى قياس القطعة المشغلة أولاً بأول حتى تصل إلى قطر العينة ويلاحظ أنه استخدام فى هذه الحالة كمحدد قياس كما هو موضح بشكل (٣-٢) .



شكل (٣-٢) برجل القياسات الخارجية

ج- **برجل الشنكرة الموازنة للسطح :**

فيه إحدى رجليه ذات طرف مدبب والأخرى ذات طرف عدل وفيه يتحرك الرجل ذو الطرف المدبب على السطح المراد شنكرته خط منحنى موازى له أو الطـرف الأخر يقوم بعمل الشنكرة كما هو موضح بالشكل (٣-٣) .



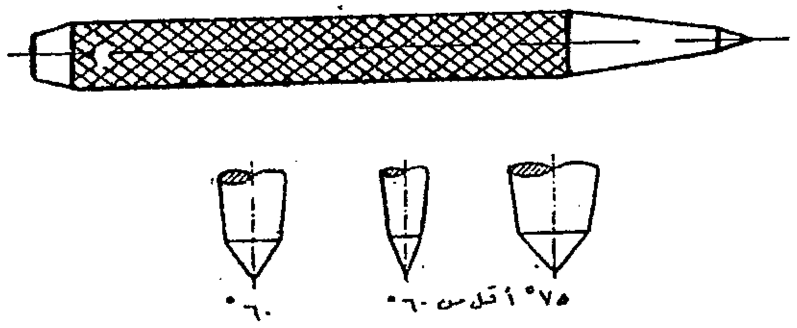
شكل (٣-٣) برجل السنكرة الموازية للسطح

هذا وتعتمد دقة القياس لأنواع البراجل الختلفة على حساسية يد المستخدم وإحساسه بتلامس فكى البرجل مع الشغلة .

ومما سبق يجب المحافظة على البراجل من الخبطات وهو مضبوط لكى لا يتغير البعد وأصبح الآن يستخدم ذراع مقلوظ للتحكم فى فتحة البراجل وثباته على الفتحة الخاصة بالبعد.

٤- ذنبة العلام :

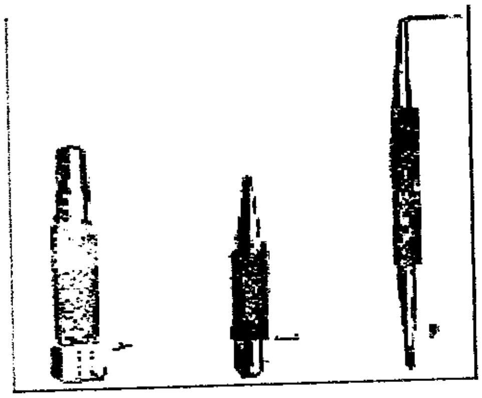
عبارة عن جزء مدبب من طرف واحد وتصنع من الصلب عالى الكربون بالإضافة إلى أن يكون مقسى ومراجع وزاوية الطرف المدبب تكون لاستخدام الذنبة وقيمتها كما يلى ٣٠° لاستخدامها مع النحاس الأحمر والألمونيوم ، ٦٠° للمعادن المتوسطة كالصلب الطرى ، ٧٥° للمعادن الصلده كالزهر وشكل (٤-١) يوضح شكل الذنبة العامة والزوايا المختلفة.



شكل (٤-١) الذنبة وزواياها المختلف

٥- شوكة العلام :

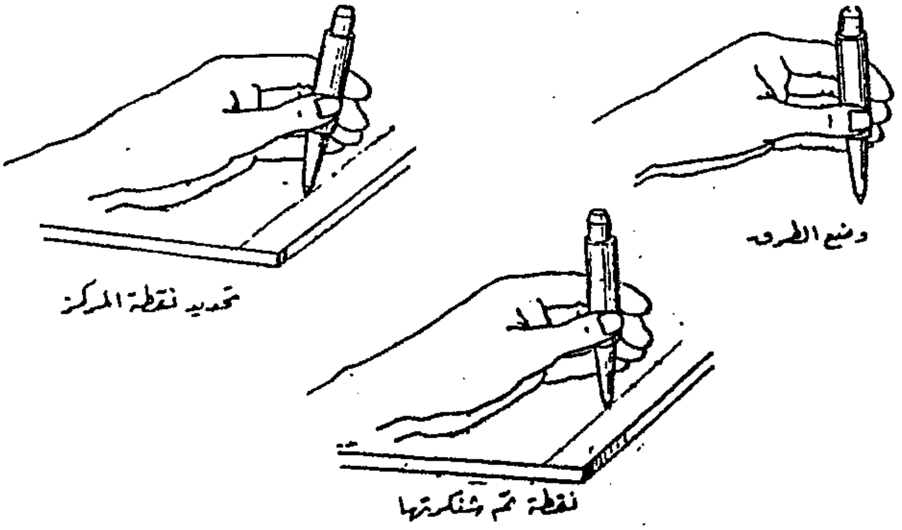
وهى كما فى الشكل وهى تصنع من صلب العدة الكربونى ويكون طرفها دائماً مسنوناً ومدبباً وصلباً ولها عدة أنواع كما هو موضح فى الشكل ، وتستخدم فى شنكرة السطوح (وضع العلامات) فى خطوط مستقيمة للمعادن الحديدية.



شوكة العلام

كيفية الاستخدام :

ويوضع الطرف المدبب رأساً فوق البنطة المراد تحديدها والذق عليها بالجاكوش الخفيف بقـوة مناسبة كما هو موضح بشكل (٤- ٢) ٠



شكل (٤-٢) كيفية إستخدام الذنبة

بعض عيوب الشنكرة وتلافيها :

١- عدم الاعتناء برسم الخطوط٠

٢- دقة الذنبة يجب أن يكون ضعيفاً وعلى الخطوط المعلمة على الشغلة فقط٠

الوقاية أثناء عملية الشنكرة :

١- قبل البدء فى السنكرة لابد من عمل شطوف فى الحواف للمشغولات٠

٢- يراعى الانتباه أثناء شنكرة المشغولات النصف مشغلة عند امساكها باليد٠

٣- يراعى وضع الأدوات ذات الأطراف الحادة فى السنكرة فى صناديق خشبية خاصة وأن لم يوجد يد ضع على اطرافها الحادة قطع من الفلين لوقاية الأيدى من الإصابة وحفظ الـسن من التلف٠

٤- عند الانتهاء من استعمال الشنكار توضع الشوكة فى الاتجاه الرأسى مع تغطيتهـا بقطعـة فلين وحتى فى حالات الاستعمال يجب وضع قطعة الفلين على سن الشوكة الذى لا يستعمل والسبب فى ذلك عملية الشنكرة تحتاج إلى تفكير ولذلك فقد يحدث أثناء العمـل أن يـصيب طرف شوكة الشنكار عين العامل أثناء أقل حركة عارضة للرأس ٠

الثقب والتخويش

التقب عبارة عن عملية أحداث فراغ أسطوانى فى المعادن بقطر معلوم والعمق المطلوب وذلك بعدة قاطعة تسمى البنطة بحيث يكون قطرها مساو للقطر المطلوب ثقبه ويتم تركيب هــذه العــدة فــى ماكينة الثقب.

ويستعمل الثقب عادة فى الحالات الآتية :

١- لعمل فتحات للقلوظة.

٢- لوصل جسدين معاً .

٣- لايجاد مكان للمبرد فى حالة الاحتياج لعمل فتحات فى أجسام مصمتة بدون قطع.

٤- لتثبيت قطعة من جسم آخر بواسطة الرباط.

وعلى ذلك فإن عملية الثقب شبه ضرورية مع أعمال برادة التجميع وأشــغال التزجــة بــصفة عامة ولإجراء عمل ثقب فى شغلة ما يراعى الآتى :

١- تحديد مكان الثقب بواسطة تذنيبه ليكون دليل للبنطة.

٢- تجهيز البنطة المناسبة.

٣- ربط الشغلة على ماكينة الثقب ثم نبدأ عملية الثقب وهو أما أن يكــون يــدوياً أو مكنيــاً وأثناء عملية الثقب يقوم المثقاب بحركتين فى آن واحد (الحركة الرئيسية وهى دورانية – حركة تقدمية فى اتجاه المحور وهى التغذية).

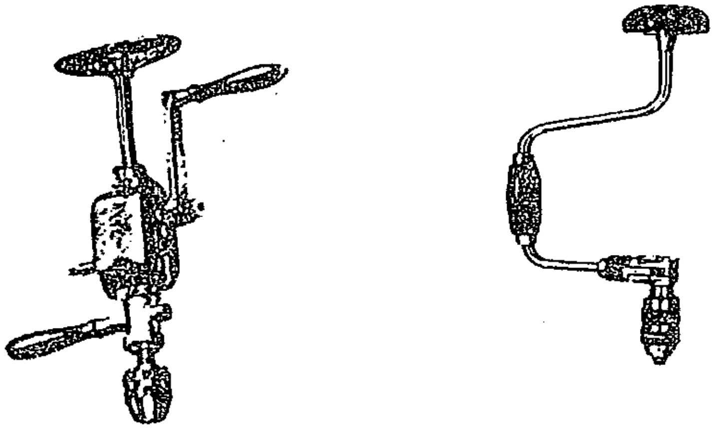
وسنتحدث فيما يلى عن معدات الثقب – عدد الثقب – طرق عمل الثقوب .

أولاً : المثقاب (البنطة الأمريكانى)

هو تلك الآلة التى تدير البنطة مع الضغط ليتم عمل ثقب فى خامة وينقسم إلى نوعين : يــدوى – آلى ويعتبر أحدى الآلات العامة فى أى ورشة ميكانيكية والعمليات التى تجرى على ماكينات الثقب تختلف تبعاً للحالة المطلوبة.

المثقاب اليدوى :

عبارة عن ظرف لمسك البنطة ثم يد المرفق للإدارة بالإضافة إلى ساند لإعطاء الضغط على المثقاب وبالتالى البنطة لإعطاء تغذية القطع كما هو موضح بشكل (٤-١) وهـذا النوع فى حكم المنقرض حالياً حيث كان استخدامه على نطـاق واسـع قبـل انتـشار الكهرباء وهو يعتمد على القوة اليدوية وأقصى قطر يمكن ثقبه بواسطة ١٠ مم ويستخدم فى أعمال الثقب فى المعادن والأخشاب ٠



شكل (٤ - ١)

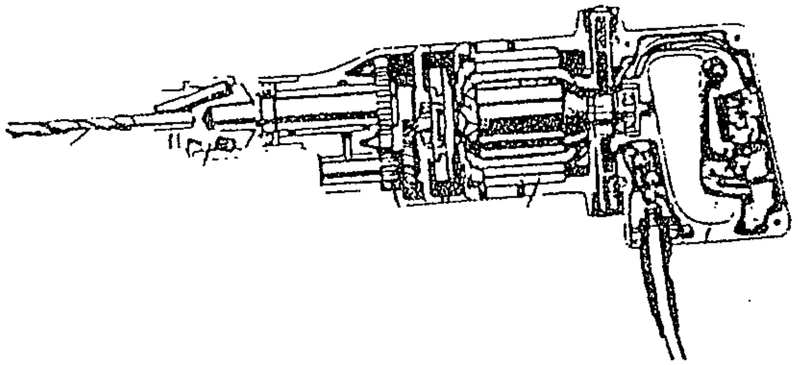
٢ - المثقاب اليدوى الكهربائى (الشنيور) :

يوضح شكل (٤-٢) ذلك النوع من المثاقيب حيث يتكون من ظـرف لمـسك البنطـة متصل بالعضو الدائر لموتور المثقاب ومقبض وزرار تشغيل وهو يحمـل يـدوياً أمـا بالنسبة للطاقة الكهربائية فهى التى تدير البنطة بسرعة واحدة وأحيانـاً بـسرعتين أمـا بالنسبة للتغذية فتتم عن طريق ضغط العامل على المثقاب وعادة ما يستطيع الثقب حتى ١٢ مم ٠

ويمكن أن يجهز ساند يوضع على صدر العامل بالإضافة إلى مقبض أو مقبـضين مـن الجانبين مما يزيد من قوة إمساك المثقاب وبالتالى التحكم فيه وفى هذه الحالة يمكـن أن يصل قطر الثقب إلى ٢٥ مم بشرط أن يكون على مراحل٠

وأيضاً يمكن أن يجهز بحيث يمكن وضعه على حامل على تزجة وبالتالى من الممكـن استخدامه كمثقاب تزجة عند اللزوم٠

ويجب مراعاة أن هذا النوع يتم توصيله بالتيار الأحادى ٠



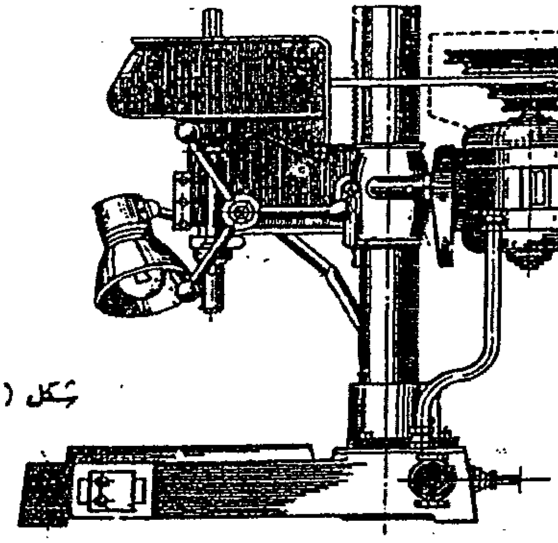
شكل (٤-٢)

٣- **مثقاب التزجة :**

كما هو موضح بشكل (٤-٣) عبارة عن مثقاب صغير يدار بموتور كهربائى يعمل على تيار أما ثلاثى الأوجه أو إحادى (تيار الإنارة)٠

أما بالنسبة للتغذية فتتم يدوياً وهذا النوع شائع الاستخدام وفيما يلى موجز لأهم مواصفات وإمكانيات مثقاب التزجة :

أكبر قطر يمكن ثقبه	١٢ مم
أكبر مسافة تحرك عمود الدوران الرئيسى	١٠٠ مم
المسافة من عمود الدوران إلى القائم	١٧٥ مم
أبعاد سطح العينية	٢٥٠ × ٣٠٠ مم
أقل وأكبر مسافة من عمود الدوران لسطح العينية	٢٠ – ٤٢٠ مم
سلبية عمود الدوران	موريس ٢
عدد السرعات	٥
مدى السرعات	٤٥٠ – ٤٥٠٠ لفة / دقيقة
قدرة المحرك الكهربائى	٦٠٠ وات
سرعة المحرك الكهربائى	١٥٠٠ لفة / دقيقة
يعمل المحرك على تيار ثلاثى الأوجه	٣٨٠ فولت



شكل (٤-٢)

مثقاب التزجة

أسئلة للمراجعة

السؤال الأول : أكمل

أ- البرادة المقصود بها ....

ب- تنقسم المبارد من حيث الاستخدام إلى نوعين .... ، ....

ج- يراعى عدة خطوات عند صيانة المبرد منها :

د- تتنوع عدة البرادة العامة منها والأساسية إلى :

هـ- هناك أنواع عدة من المناجل منها :

السؤال الثانى : اختار من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ)

العمود (أ)		العمود (ب)
أ- تستخدم لقياس الزوايا على أسطح واطراف المشغولات للزاوية القائمة	( )	١- زاوية القياس القائمة
ب- لقياس الأقطار الداخلية والخارجية والأعماق	( )	٢- الشنكار
ج- تحمل شوكة العلام	( )	٣- قدمة ذات ورنية
د- تستخدم لقياس تخانة شغلة	( )	٤- زنبة العلام
هـ- تستخدم لتحديد نقطة يتم شنكرتها	( )	٥- المبرد
و- تستخدم لإزالة الزوائد	( )	٦- برجل القياسات الخارجية
		٧- زهرة الشنكار

السؤال الثالث :

أ- عرف الشنكرة،

ب- ما هى العدد الأساسية المستخدمة فى الشنكرة،

السؤال الرابع : بما تفسر

- يجب عند استعمال القدم الصلب أن يكون خط النظر متعامداً على خط القياس ،
- يفضل استخدام الميكرومتر عن القدمة ذات الورنية عند قياس الأقطار ،
- يجب تحديد مكان الثقب وتوضيحه على الشغلة قبل التنفيذ ،

التمرين الأول

المهارات المستفادة من التمرين :

١- البرادة العدلة ،
٢- البرادة المائلة،
٣- استخدام الزاوية ٩٠° ،
٤- استخدام المنشار اليدوى
٥- الشنكرة،
٦- الثقب والتخويش
٧- القلاووظ اليدوى ،

الخامات والعدد المستعملة :

صلب طرى مبطط مقاس ١٠٥ × ٧٠ × ١٢ مم سمك

مبرد مبطط خشن ١٢ بوصة ، مبرد مبطط ناعم ١٠ بوصة – مبرد مبطط ناعم ٨ بوصة – برواز منشار – صفيحة منشار – مثقاب – بنطة ٨ مم ، ١٠ مم ، ١٤ مم ،

شنكار حساس – قدم صلب –زاوية قائمة – شوكة علام – زنبة علام – جاكوش بيضة – قدمة ذات ورنية،

خطوات العمل :

١- مراجعة مقاسات الخامة طبقاً للأبعاد الموجودة بالمشق،
٢- تسوية سطح،
٣- تسوية جانب بالتعامد مع السطح،
٤- تسوية قورة بالتعامد مع السطح والجانب،
٥- تصفية الطول ١٠٠ مم ،
٦- تصفية العرض ٦٦ مم،
٧- تصفية السمك ١٠ مم ،
٨- إجراء عملية الشنكرة،

خطوط النشر – الشطف – مراكز الثقوب (نق ١٥ مم) ،

وسائل الأمان والسلامة :

١- استخدام العدد والأدوات المناسبة .

٢- التأكد من تثبيت نصاب المبرد جيداً .

٣- التأكد من تثبيت يد الجاكوش جيداً .

٤- التأكد من تثبيت سلاح المنشار فى برواز المنشار .

٥- عدم تلوث يد الجاكوش بالزيوت أو الشحومات .

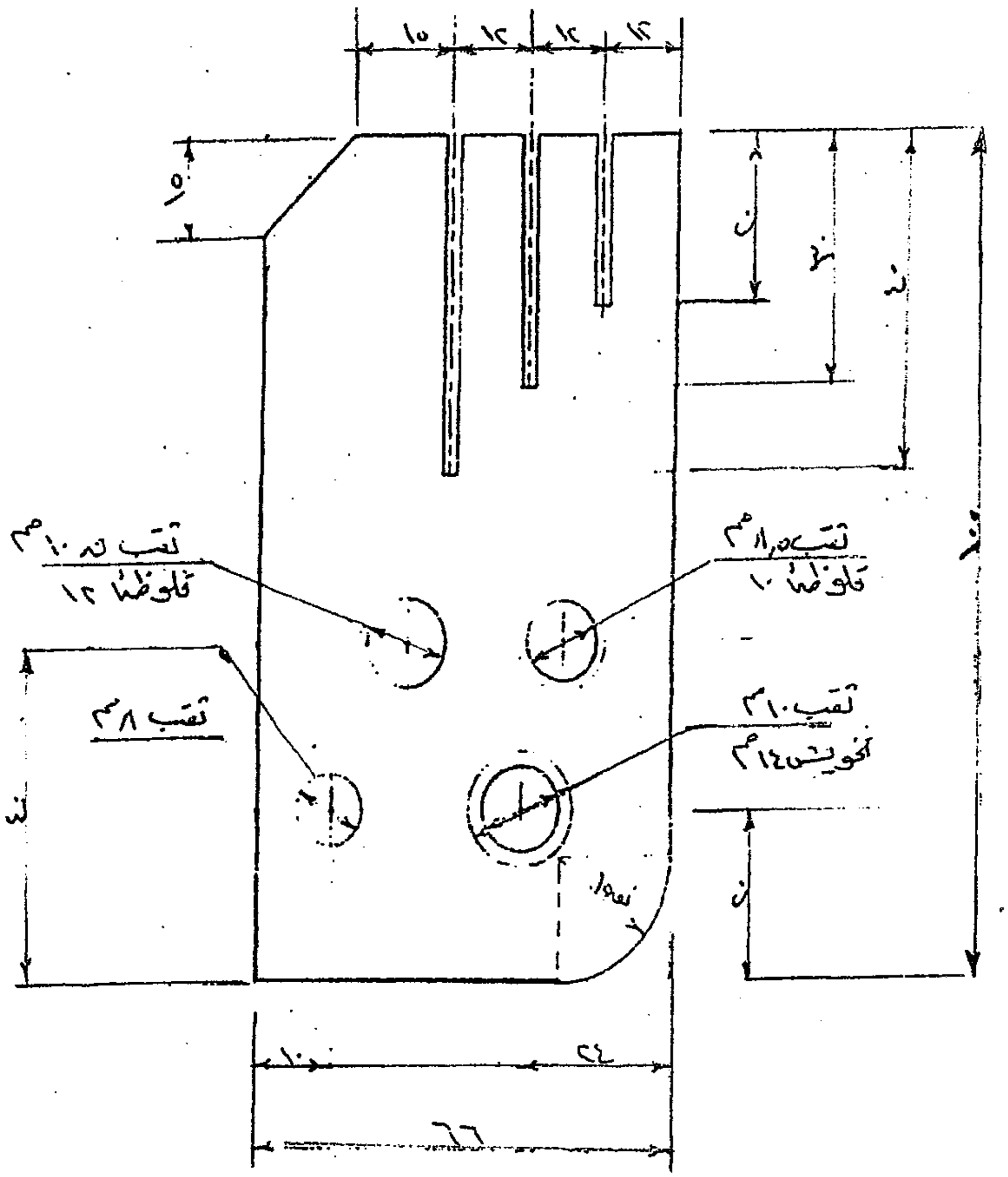
٦- عدم أرتداء ملابس مهرولة أثناء عملية الثقب .

٧- التأكد من وجود غطاء المثقاب فى مكانه .

٨- تثبيت البنطة جيداً فى ظرف المثقاب .

٩- تثبيت الشغلة بمنجلة المثقاب أثناء عملية الثقب .

١٠- الدقة فى تنفيذ عمليات الثقب والتخويش والقلوظة .



الخامة	صلب طرى مقاس ١٠٥ × ٧٠ × ١٢ مم سمك		
الأبعاد	بالمليمترات		
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء	

التمرين الثانى

أعمال صاج داخل البرادة

الهدف :

عمل علبة مربعة بمشقبية مستطيلة فى القاعدة.

المعدات :

مثقاب تزجة – ثناية يدوية .

العدد اليدوية :

مقص يدوى – أجنة – جاكوش – دقماق – لينات .

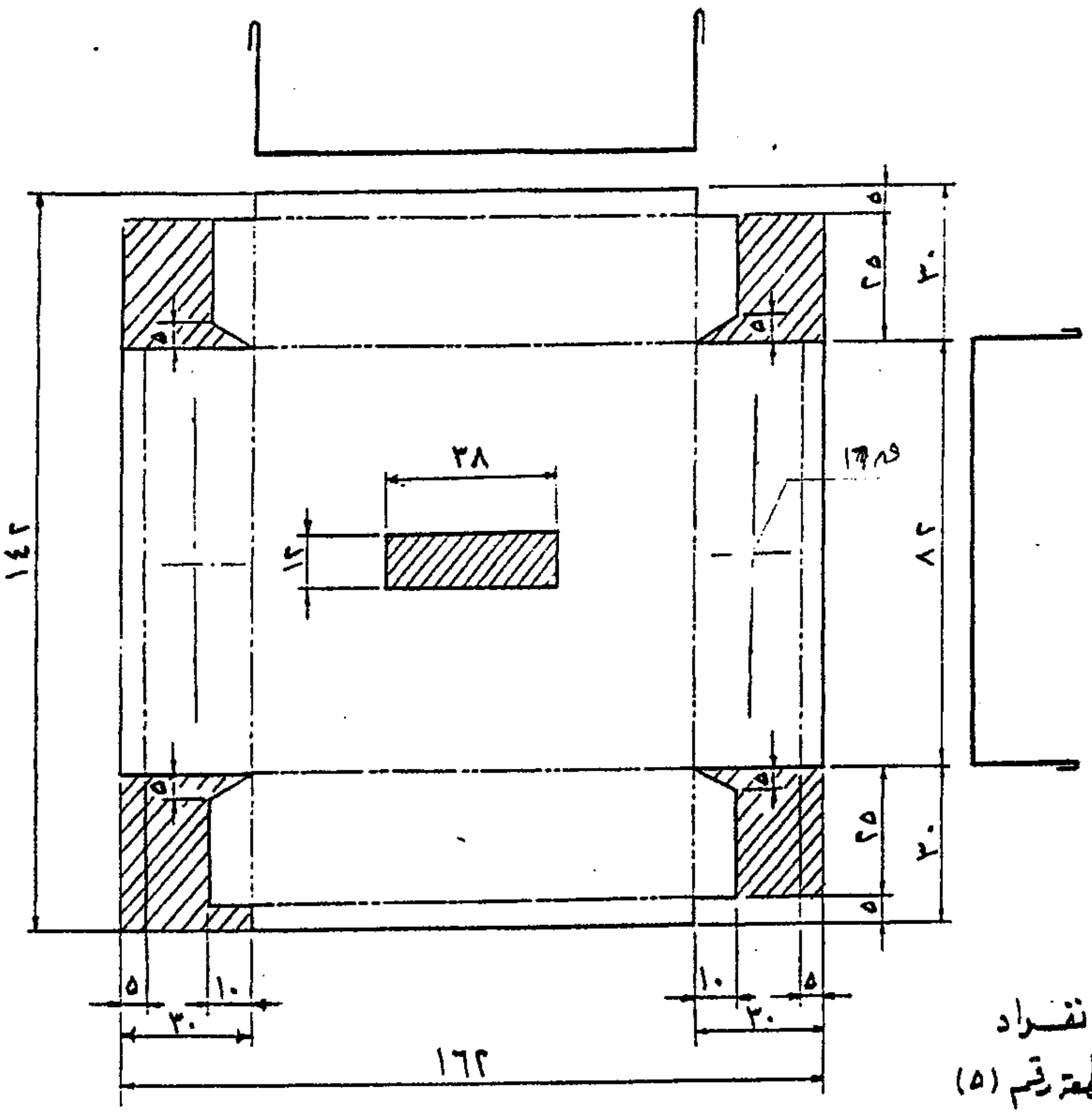
الخامات :

صاج أسود سمك من ٠,٥ – ١ مم مقاس الطول ١٦٢ × العرض ١٤٢ مم .

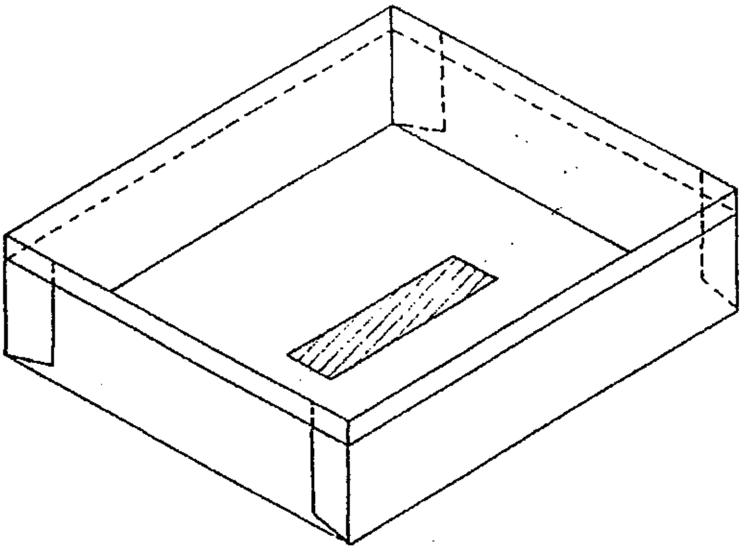
خطوات التنفيذ :

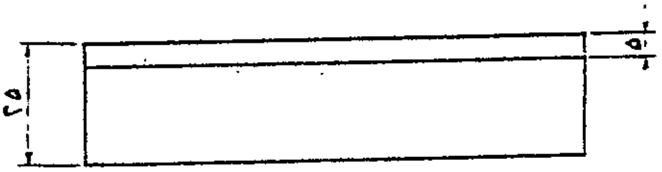
١- يتم تنظيف الخامة من الزيوت والشحوم والرايش.
٢- شنكرة الخامة حسب الرسم المرفق.
٣- تفتيح المشقبية المستطيلة أولاً ببنطة مقاس ١١مم ثم تعزيفها بالأجنة وتسويتها بالمبرد.
٤- عمل الثقوب الجانبية بقطر ١٢ مم .
٥- ثنى الدسرة[1] حسب الشكل.
٦- ينى جوانب العلبة الأربعة.
٧- ثنى أركان العلبة من الجوانب الأربعة.
٨- مراجعة شكل العلبة الخارجى باستخدام الدقماق الخشب .

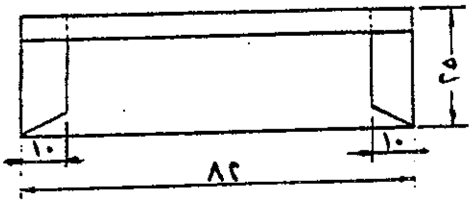
[1] هى وصل قطعتين من الصاج



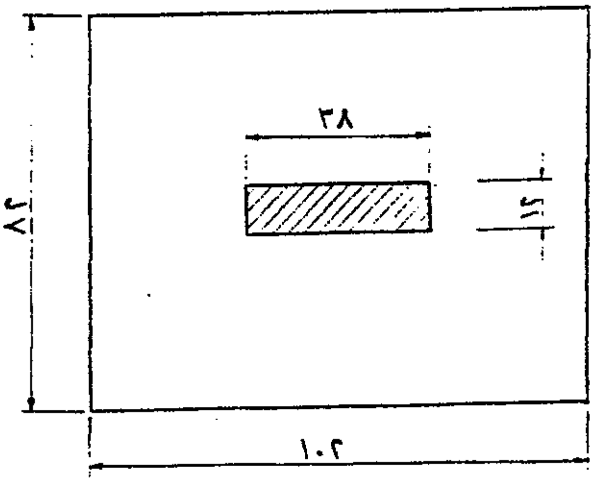
إنفـــراد
القطعة رقم (٥)







قطعة رقم (٥)



الخامة	صاج أسود سمك من ٠,٥ – ١ مم مقاس الطول ١٦٢ × العرض ١٤٢ مم ٠		
الأبعاد	بالمليمترات		
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء	

نماذج تقييم الأداء (مستوى إجادة الجدارة) :

١- نماذج تقييم مستوى الأداء للمتدرب .

[يعبأ من قبل المتدرب]

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على الوحدات الخمس قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتى لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذى أتقنته، وفى حاله عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع علامة (×) فى الخانة الخاصة بذلك .

اسم النشاط التدريبى : أساسيات البرادة تنفيذ على قطعة حديد طرى حسب الرسم المعطاة له من قبل المدرب

العناصر	هل أتقنت الوحدة			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١) هل تستطيع أن تثبت القضيب الخام على المنجلة ؟				
٢) هل تستطيع أن تحدد مقاس النشر حسب المطلوب ؟				
٣) هل تستطيع أن تنشر القطعة الخام ؟				
٤) هل تستطيع أن تنظف القطعة من الصدأ ؟				
٥) هل تستطيع أن تستخدم الشنكار لحديد المقاسات المطلوبة ؟				
٦) هل تستطيع أن تصفى الأطوال المطلوبة ؟				
٧) هل تستطيع أن تستخدم المثقاب والأجنات لثقب علبة صاج ؟				
٨) هل تستطيع أن تستخدم الأرقام لترقيم رأس العلبة ؟				
٩) هل تجيد استخدام التزجة لتثبيت الخامة ؟				
١٠) هل تجيد استخدام المسطرة لتحديد الطول ؟				
١١) هل تجيد استخدام المنشار فى عملية القطع ؟				
١٢) هل تجيد استخدام المبارد بأنواعها ؟				
١٣) هل تجيد استخدام المثقاب ؟				
١٤) هل تجيد استخدام الأجنات ؟				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلى أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفى حالة وجود مفرده فى القائمة " لا " أو جزئياً " فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

٢. نماذج تقييم مستوى الأداء للمدرب .

[يعبأ من قبل المدرب]

اسم المتدرب :	التاريخ : / /
رقم المتدرب	رقم المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ ٥

كل بند ١٠ نقاط.

العلامة : الحد الأدنى ما يعادل ٨٠% بين مجموع النقاط .

الحد الأعلى ما يعادل ١٠٠% من مجموع النقاط .

بنود التقييم	النقاط
١) هل تستطيع أن تثبت القضيب الخام على المنجلة ؟	
٢) هل تستطيع أن تحدد مقاس النشر حسب المطلوب ؟	
٣) هل تستطيع أن تنشر القطعة الخام ؟	
٤) هل تستطيع أن تنظف القطعة من الصدأ ؟	
٥) هل تستطيع أن تستخدم الشنكار لحديد المقاسات المطلوبة ؟	
٦) هل تستطيع أن تصفى الأطوال المطلوبة ؟	
٧) هل تستطيع أن تستخدم المثقاب والأجنات لثقب علبة صاج ؟	
٨) هل تستطيع أن تستخدم الأرقام لترقيم رأس العلبة ؟	
٩) هل تجيد استخدام الترجة لتثبيت الخامة ؟	
١٠) هل تجيد استخدام المسطرة لتحديد الطول ؟	
١١) هل تجيد استخدام المنشار فى عملية القطع ؟	
١٢) هل تجيد استخدام المبارد بأنواعها ؟	
١٣) هل تجيد استخدام المثقاب ؟	
١٤) هل تجيد استخدام الأجنات ؟	
المجموع	

ملاحظات :

....
....

توقيع المدرب : ....